

**Effectiveness of using Self-learning Video (SLV) for Basic Life Support
performing in lay rescuers**

**การศึกษาผลของการใช้วิดีโอสาธิตต่อประสิทธิภาพของการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน
ในกลุ่มที่ไม่ใช่บุคลากรทางการแพทย์**

นายพลวัฒน์ กานต์ชยาวงศ์

นายชยพล โนนั่น

นางสาวอินทอร ชัยทองคำ

ผู้จัดทำงานวิจัย

รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงยุเรศมคษฐ์

สิทธิชาญบัญชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ไชยพร

ยุกเซ็น

อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน (Sudden cardiac arrest) เป็นหนึ่งในภาวะซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตนอกโรงพยาบาลในหลายประเทศทั่วโลก⁽¹⁻³⁾ และประมาณสามในสี่ของการเสียชีวิตดังกล่าวมาจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบหรือตัน (Coronary artery disease)⁽⁴⁾ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ถึงแม้ว่าจะมีอัตราการรอดชีวิตนอกโรงพยาบาลจากภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลันเพิ่มขึ้น แต่ก็ยังถือว่าเป็นอัตราที่น้อยอยู่^(1, 4-6) โดยการรอดชีวิตจากภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของระบบการแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency medical service or EMS)^(7, 8)

การช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน (Basic life support) เป็นการรักษาระดับขั้นต้นที่มีความสำคัญสำหรับการช่วยชีวิตจากภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลันนอกโรงพยาบาล⁽²⁾ ซึ่งก็ประกอบไปด้วย การเปิดทางเดินหายใจ (Airway support) การช่วยหายใจ (Breathing support) การกดหน้าอกช่วยฟื้นคืนชีพ (Circulation support) และการใช้เครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติ (Automated external defibrillator ; AED)⁽⁹⁾

การช่วยฟื้นคืนชีพหลังจากเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลันนอกโรงพยาบาล จะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับ การกดหน้าอกช่วยฟื้นคืนชีพ (Cardiopulmonary resuscitation ; CPR) และการใช้เครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจได้อย่างทันท่วงที^(1, 4, 10, 11) สามารถสังเกตภาวะหัวใจหยุดเต้นนี้ได้จากการหมดสติไม่ตอบสนอง และไม่มีการหายใจ จึงเริ่มทำการกดหน้าอกช่วยฟื้นคืนชีพ⁽⁹⁾ ซึ่งคุณภาพของการกดหน้าอกนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผลลัพธ์เหล่านี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น⁽⁷⁾ โดยต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ได้แก่ 1) ตำแหน่งการกดที่กึ่งกลางของหน้าอก 2) ความลึกของการกดหน้าอกอย่างน้อย 5 ถึง 6 เซนติเมตร 3) อัตราเร็วการกดหน้าอก 100 ถึง 120 ครั้งต่อนาที และรบกวนระหว่างการกดหน้าอกให้น้อยที่สุด 4) ทำการกดหน้าอกหลังจากมีการคืนตัวของหน้าอกอย่างสมบูรณ์แล้ว^(7, 9)

เครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติ (Automated external defibrillator ; AED) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาที่สามารถวิเคราะห์ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Cardiac arrhythmia) ที่เป็นอันตรายถึงชีวิต คือ Ventricular Fibrillation (VF) และ pulseless Ventricular Tachycardia (pVT) ได้โดยอัตโนมัติ และสามารถกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจเพื่อรักษาภาวะเหล่านี้^(2, 9) ซึ่งเมื่อทำการกดหน้าอกฟื้นคืนชีพร่วมกับการใช้เครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติภายใน 3 - 5 นาทีหลังจากผู้ป่วยหมดสติ จะช่วยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตมากขึ้นถึง 50-70 เปอร์เซ็นต์^(9, 12)

การใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติในประเทศไทย ถือเป็น การปฐมพยาบาลเบื้องต้นตามพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ พุทธศักราช 2551 โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 11 และ มาตรา 29 มีประกาศกำหนดให้ การปฐมพยาบาล หมายความว่า การปฏิบัติการฉุกเฉินที่เริ่มต้นกระทำเพื่อรักษาชีวิตหรือช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินขณะรอคอยปฏิบัติการแพทย์จากผู้ประกอบวิชาชีพหรือผู้ช่วยเวชกรรม ซึ่งต้องไม่มีการทำหัตถการในร่างกายเว้นแต่การให้ยาสามัญประจำบ้านหรือยาของผู้ป่วยตามที่แพทย์สั่งไว้ และหมายรวมถึงการแจ้งการเจ็บป่วยฉุกเฉิน การปฏิบัติการฉุกเฉินที่กระทำตามคำแนะนำของแพทย์หรือผู้ช่วยเวชกรรม และการช่วยบุคลากรสาธารณสุขที่ปฏิบัติการฉุกเฉิน ณ ที่เกิดเหตุการณ์ และขณะเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน รวมทั้งการกระทำอื่นใดที่คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน กำหนดเพิ่มเติมให้เป็นการปฐมพยาบาล ดังนั้นเพื่อให้ช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที่⁽¹⁸⁾

การช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานนั้น จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมทักษะเพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการฝึกอบรมการกดหน้าอก และการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติ นั้นถือเป็นส่วนประกอบของการฝึกอบรมที่สำคัญมาก⁽¹³⁾ โดยการฝึกอบรมนั้นมีอยู่หลากหลายรูปแบบที่สามารถพัฒนาทักษะการช่วยฟื้นคืนชีพอย่างมีประสิทธิภาพ^(1, 14) เช่น การใช้วิดีโอด้วยการสาธิตในหุ่น ที่มีงานวิจัยศึกษาแล้วว่าเป็นการสอนทักษะที่มีประสิทธิภาพไม่ต่างจากการมีคนผู้ฝึกสอนแบบตัวต่อตัว มีความสะดวกในการเรียนรู้เพราะสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ นอกจากนี้ยังใช้ระยะเวลาสั้นกว่าอีกด้วย^(1, 15, 16) ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของวิดีโอสาธิตการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน ร่วมกับการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติในกลุ่มนักศึกษาและบุคลากรมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายาที่ไม่เคยผ่านการฝึกอบรมมาก่อน

คำถามงานวิจัย

เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติควรจะมีวิดีโอสาธิตการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน สำหรับประชาชนทั่วไปที่ไม่เคยผ่านการฝึกอบรมเพื่อที่จะสามารถทำการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของวิดีโอสาธิตการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานในกลุ่มที่ไม่ใช่บุคลากรทางการแพทย์

บทที่ 2

บททวนวรรณกรรม

การกดหน้าอกช่วยฟื้นคืนชีพทันที (Bystander CPR) เป็นปัจจัยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลันนอกโรงพยาบาล ดังนั้นในการฝึกอบรมการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานสำหรับประชาชนทั่วไปเป็นการแสดงให้เห็นถึงการให้สำคัญต่อการช่วยชีวิตในหลายประเทศทั่วโลก⁽¹⁷⁾ ซึ่งเมื่อทำการกดหน้าอกฟื้นคืนชีพร่วมกับการใช้เครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติภายใน 3-5 นาทีหลังจากผู้ป่วยหมดสติ จะช่วยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตมากขึ้นถึง 50-70 เปอร์เซ็นต์^(9, 12)

จากการศึกษาของ Chika Nishiyama Taku Iwami Takashi Kawamura และคณะ⁽¹⁾ ซึ่งทำการศึกษาระบบ Randomize control trial เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการฝึกอบรมการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานเป็นเวลา 1 ชั่วโมง กับการใช้วีดีโอสาธิตเป็นเวลา 7 นาที การศึกษาดังกล่าวได้ศึกษาในกลุ่มประชากรอายุตั้งแต่ 18 ปี ถึง 70 ปี จำนวน 214 คน และมีการสุ่มผู้เข้าร่วมทดลองเป็น 2 กลุ่ม จำนวนไม่ต่างกันมากนัก โดยกลุ่มแรกคือกลุ่มที่มีการฝึกอบรมผ่านทางวีดีโอสาธิต ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งคือ กลุ่มที่มีการฝึกอบรมจริง ซึ่งจะมีการวัดผลลัพธ์จากหุ่นตุ๊กตาทันทีก่อนและหลังการฝึกอบรม

ผลการศึกษาพบว่า หลังการผ่านการฝึกอบรมทั้ง 2 กลุ่มแล้ว การฝึกอบรมผ่านทางวีดีโอสาธิตนั้นให้ผลลัพธ์อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉิน คุณภาพของการกดหน้าอกช่วยฟื้นคืนชีพ การใช้เครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติอย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยไม่มีความแตกต่างจากการฝึกอบรมจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} > 0.05$)

อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวมีประเด็นที่แตกต่างจากวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ อาทิ จุดประสงค์ของงานวิจัย การเปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งมีข้อจำกัดในเรื่องขนาดของกลุ่มประชากรที่ใช้ศึกษา และความไม่สมบูรณ์ของการสุ่มประชากร

บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย

รูปแบบการศึกษาวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบทดลองแบบสุ่ม (Experimental study) และมีการสุ่มเข้ากลุ่ม (Randomization)

ประชากรเป้าหมายและแหล่งที่มาของข้อมูล (Domain)

นักศึกษา และบุคลากร มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการศึกษา (Eligible Criteria)

1. ผู้ที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป และไม่เกิน 60 ปี
2. ผู้ที่ไม่เคยผ่านการฝึกอบรมการใช้เครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติ (AED)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมงานวิจัยออกจากการศึกษา (Exclusion Criteria)

1. ผู้ที่ปฏิเสธการเข้าร่วม

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณได้จากโปรแกรม Stata Version 12 Two sample comparison of proportion โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษางานวิจัยเรื่อง Effectiveness of simplified chest compression-only CPR training program with or without preparatory self-learning video กลุ่มที่ฝึกอบรมทั้ง 2 วิธี จำนวนทั้งหมด 182 คน เปรียบเทียบทักษะการฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน ใช้ค่าคงที่ในการคำนวณคือ power 0.8 ratio of sample size 1:1 ค่า p-value = 0.05 และ one-side test พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่น้อยที่สุด คือ 210 คน

ขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

1. ปกปิดข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้ซองปิดผนึก
2. ใช้ Block of four randomization
3. สุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้าทั้ง 2 กลุ่ม จำนวนเท่ากัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนและวิธีการเก็บข้อมูล

1. เก็บข้อมูลจากการทดลองในหุ่น
2. เก็บข้อมูลจากการกรอกข้อมูลของผู้ร่วมงานวิจัย ซึ่งประกอบด้วย
 - ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ค่าดัชนีมวลกาย และ ระดับชั้นการศึกษา
 - ระยะเวลาการฝึกแผ่นอิเล็กทรอนิกส์
 - ตำแหน่งการฝึกแผ่นอิเล็กทรอนิกส์ถูกต้อง
 - ระยะเวลาการเริ่มกดหน้าอกครั้งแรก
 - ตำแหน่งการกดหน้าอกถูกต้อง
 - ความลึกของการกดหน้าอก
 - อัตราเร็วในการ CPR
 - ปล่อยให้หน้าอกมีการคืนสภาพสมบูรณ์
 - ความปลอดภัยในการใช้ AED
 - ระยะเวลาในการเริ่มกดหน้าอกหลังจากทำการ shock
 - ตำแหน่งการนั่ง CPR ถูกต้อง
 - ไม่หยุดกดหน้าอกนานเกิน 10 วินาที
3. นำข้อมูลที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพการใช้เครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติระหว่างการมี
วิดีโอสาธิตการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน กับการใช้เครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจชนิดอัตโนมัติโดย
ทำตามคำสั่งของเครื่องสำหรับผู้ที่ไม่ใช่บุคลากรทางการแพทย์
4. วิเคราะห์ผลของข้อมูลที่ได้โดยโปรแกรม Stata Version 14 ในการคำนวณค่าทางสถิติต่างๆ และ
การประมวลผลทางสถิติ
5. สรุปผลการวิจัยโดยเน้นตามวัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

การวิเคราะห์ผลการศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานใช้สถิติเชิงพรรณนาในการนำเสนอข้อมูล โดยข้อมูลแบบกลุ่ม (categorical data) ได้แก่ เพศ และระดับการศึกษา แสดงข้อมูลในรูปแบบของความถี่และร้อยละ ส่วนข้อมูลต่อเนื่อง (continuous data) ได้แก่ อายุ และค่าดัชนีมวลกาย แสดงข้อมูลในรูปแบบของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบปกติ และแสดงในรูปแบบมัธยฐาน ค่าน้อยที่สุดและค่ามากที่สุด สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบไม่ปกติ

ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างรูปแบบการใช้เครื่อง AED และผลลัพธ์ที่ได้จากการรักษาในข้อมูลต่อเนื่องซึ่งได้แก่ ระยะเวลาการตีแผ่นิเล็กโทรด ระยะเวลาของการเริ่มกดหน้าอกครั้งแรก ตำแหน่งการ CPR ที่ถูกต้อง ความลึกของการกดหน้าอก อัตราเร็วของการกดหน้าอก การปล่อยให้หน้าอกมีการคืนสภาพสมบูรณ์ ระยะเวลาการถอยห่าง และระยะเวลาในการเริ่ม CPR หลังจากการชี้ก ส่วนข้อมูลแบบกลุ่ม ได้แก่ ตำแหน่งการตีแผ่นิเล็กโทรด ความปลอดภัยในการใช้เครื่อง AED ตำแหน่งการนั่ง CPR ที่ถูกต้อง และการไม่หยุดกดหน้าอกนานเกิน 10 วินาที สถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ Exact probability test ซึ่งหากผลลัพธ์ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value น้อยกว่า 0.05) แสดงว่าเป็นผลลัพธ์ที่ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 4 ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานผู้เข้าร่วมการศึกษาระหว่างกลุ่มใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติ และกลุ่มใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติโดยวิธีโอสาคิต

ข้อมูลพื้นฐาน	การใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจไฟฟ้าอัตโนมัติ	การใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจไฟฟ้าอัตโนมัติโดยวิธีโอสาคิต	P-value
เพศชาย (N%)			
อายุ-ปี, (mean \pm SD)			
BMI, (mean \pm SD)			
ระดับชั้นการศึกษา (N%)			
ชั้นปีที่ 1			
ชั้นปีที่ 2			
ชั้นปีที่ 3			
ชั้นปีที่ 4			
บุคลากร			

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน

	การใช้เครื่อง AED	การใช้เครื่อง AED ร่วมกับวิดีโอสาธิต	P-value
ระยะเวลาการติดแผ่นอิเล็กโทรด (mean \pm SD)			
ตำแหน่งการติดแผ่นอิเล็กโทรดถูกต้อง (N%)			
ระยะเวลาของการเริ่มกดหน้าอกครั้งแรก (mean \pm SD)			
ตำแหน่งการ CPR ที่ถูกต้อง (mean \pm SD)			
ความลึกของการกดหน้าอก (mean \pm SD)			
อัตราเร็วในการ CPR (mean \pm SD)			
ปล่อยให้หน้าอกมีการคืนสภาพสมบูรณ์ (mean \pm SD)			
ความปลอดภัยในการใช้ AED (N%)			
ระยะเวลาในการเริ่ม CPR หลังจากการช็อก (mean \pm SD)			
ตำแหน่งการนั่ง CPR ถูกต้อง (N%)			
ไม่หยุดกดหน้าอกนานเกิน 10 วินาที (N%)			

เอกสารอ้างอิง

1. Nishiyama C, Iwami T, Kawamura T, Ando M, Kajino K, Yonemoto N, et al. Effectiveness of simplified chest compression-only CPR training program with or without preparatory self-learning video: a randomized controlled trial. *Resuscitation*. 2009;80(10):1164-8.
2. Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, Swor RA, Terry M, Bobrow BJ, et al. Part 5: Adult Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132(18 Suppl 2):S414-35.
3. Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, Berg RA, Hayashi Y, Nishiuchi T, et al. Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2007;116(25):2900-7.
4. Iwami T, Nichol G, Hiraide A, Hayashi Y, Nishiuchi T, Kajino K, et al. Continuous improvements in "chain of survival" increased survival after out-of-hospital cardiac arrests: a large-scale population-based study. *Circulation*. 2009;119(5):728-34.
5. Herlitz J, Bang A, Gunnarsson J, Engdahl J, Karlson BW, Lindqvist J, et al. Factors associated with survival to hospital discharge among patients hospitalised alive after out of hospital cardiac arrest: change in outcome over 20 years in the community of Goteborg, Sweden. *Heart (British Cardiac Society)*. 2003;89(1):25-30.
6. Rea TD, Eisenberg MS, Becker LJ, Murray JA, Hearne T. Temporal trends in sudden cardiac arrest: a 25-year emergency medical services perspective. *Circulation*. 2003;107(22):2780-5.
7. Cheskes S, Schmicker RH, Rea T, Morrison LJ, Grunau B, Drennan IR, et al. The association between AHA CPR quality guideline compliance and clinical outcomes from out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2017;116:39-45.
8. Becker LB, Ostrander MP, Barrett J, Kondos GT. Outcome of CPR in a large metropolitan area--where are the survivors? *Ann Emerg Med*. 1991;20(4):355-61.
9. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castren M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015;95:81-99.
10. Neumar RW, Eigel B, Callaway CW, Estes NA, 3rd, Jollis JG, Kleinman ME, et al. American Heart Association Response to the 2015 Institute of Medicine Report on Strategies to Improve Cardiac Arrest Survival. *Circulation*. 2015;132(11):1049-70.

11. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation*. 1991;83(5):1832-47.
12. Malta Hansen C, Rosenkranz SM, Folke F, Zinckernagel L, Tjornhoj-Thomsen T, Torp-Pedersen C, et al. Lay Bystanders' Perspectives on What Facilitates Cardiopulmonary Resuscitation and Use of Automated External Defibrillators in Real Cardiac Arrests. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(3).
13. Abolfotouh MA, Alnasser MA, Berhanu AN, Al-Turaif DA, Alfayez AI. Impact of basic life-support training on the attitudes of health-care workers toward cardiopulmonary resuscitation and defibrillation. *BMC health services research*. 2017;17(1):674.
14. Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Becker LB, Aufderheide TP, Idris A. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: a controlled randomized study. *Resuscitation*. 2005;67(1):31-43.
15. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: a controlled randomized study. *Resuscitation*. 2007;74(3):476-86.
16. Batcheller AM, Brennan RT, Braslow A, Urrutia A, Kaye W. Cardiopulmonary resuscitation performance of subjects over forty is better following half-hour video self-instruction compared to traditional four-hour classroom training. *Resuscitation*. 2000;43(2):101-10.
17. Breckwoldt J, Lingemann C, Wagner P. [Resuscitation training for lay persons in first aid courses: Transfer of knowledge, skills and attitude]. *Der Anaesthesist*. 2016;65(1):22-6, 8-9.
18. พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พุทธศักราช 2551.(2558,11 พฤษภาคม).ราชกิจจานุเบกษา.เล่ม 132.ตอนพิเศษ108 ง.หน้า11